



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09162975 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 06 . 97

(51) Int. Cl.

H04M 3/02
H04Q 3/42

(21) Application number: **07324644**

(22) Date of filing: 13 . 12 . 95

(71) Applicant: FUJITSU LTD NIPPON TELEGR
& TELEPH CORP <NTT> OKI
ELECTRIC IND CO LTD NEC
CORP HITACHI LTD

(72) Inventor: SATO MASAFUSA
ISHIZAWA AKIRA
HASHIMOTO HIROSHI
KIKUI HIDEKI
OTA SHINYA

(54) CALL SIGNAL TRANSMISSION CIRCUIT

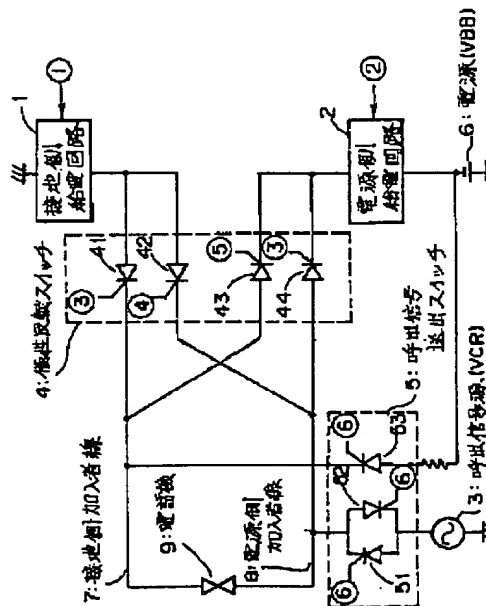
transmission from call signal transmission stop.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To control a call so that pulse-like voltage becoming the cause of noise is prevented from occurring on a subscriber line at the time of switching the control of the ring transmission/silent transmission of a call signal transmission circuit on call signal transmission in the subscriber circuit of a telephone exchange.

SOLUTION: The call signal transmission circuit controls call signal transmission/transmission stop to a subscriber line by on/off-controlling a polarity inversion switch 4 and a call signal transmission switch 5 connecting/cutting a call signal source 3 to the subscriber line, which the subscriber circuit possesses. A shift period in prescribed length is provided between a call signal transmission period and a call signal transmission stop period. The subscriber line is set in an open state by off-controlling the polarity inversion switch 4 and the call signal source 3 is detached from the subscriber line by off- controlling the call signal transmission switch 5. Thus, feeding circuits 1 and 2 are off-controlled in the shift period to call signal



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-162975

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 M 3/02			H 0 4 M 3/02	A
				B
H 0 4 Q 3/42	1 0 4		H 0 4 Q 3/42	1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-324644

(22)出願日 平成7年(1995)12月13日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(74)代理人 弁理士 小林 隆夫

最終頁に続く

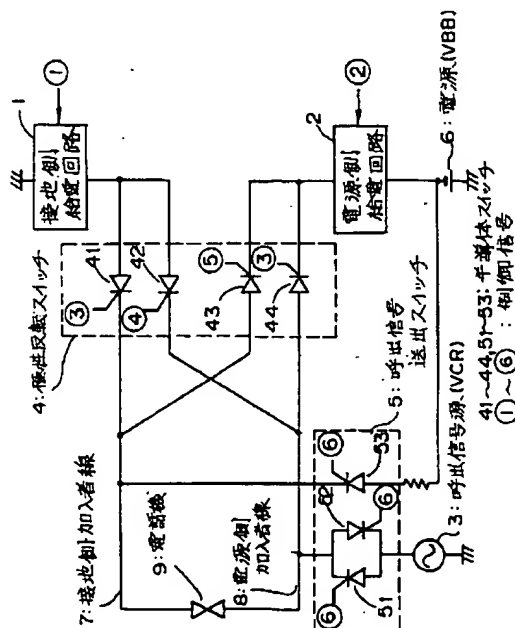
(54)【発明の名称】 呼出信号送出回路

(57)【要約】

【目的】電話交換機の加入者回路における呼出信号送出に関し、呼出信号送出回路のリング送出／サイレント送出の制御切替時に雑音の原因となるパルス状電圧が加入者線に発生しないように呼出制御を行うことを目的とする。

【構成】加入者回路が具備する極性反転スイッチと呼出信号源を加入者線に接続／切断する呼出信号送出スイッチとをオン／オフ制御することにより加入者線への呼出信号送出／送出停止を制御する呼出信号送出回路において、呼出信号送出期間と呼出信号送出停止期間との間に所定の長さの移行期間を設け、移行期間中は極性反転スイッチをオフ制御することにより加入者線を開放状態にすると共に呼出信号送出スイッチをオフ制御することにより呼出信号源を加入者線から切り離し、更には呼出信号送出停止から呼出信号送出への移行期間では給電回路をオフ制御するように構成した。

本発明に係る原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】接地側および電源側の給電回路と、呼出信号源と、
接地側および電源側加入者線のそれぞれと接地側および電源側給電回路のそれぞれとの間に接続された半導体スイッチからなる極性反転スイッチと、
オン制御時に該呼出信号源と電源側加入者線間で双方向に導通するように構成された半導体スイッチ、およびオン制御時に電源から接地側加入者線への方向に導通するように構成された半導体スイッチからなる呼出信号送出スイッチとを含んで構成され、
呼出制御時における呼出信号送出期間中は、該呼出信号送出スイッチをオン制御すると共に、接地側加入者線と電源側給電回路間だけが導通するように該極性反転スイッチをオン／オフ制御し、
呼出制御時における呼出信号送出停止期間中は、該呼出信号送出スイッチをオフ制御すると共に、加入者線がリバース極性になるように該極性反転スイッチをオン／オフ制御する呼出信号送出回路において、
該呼出信号送出期間と該呼出信号送出停止期間との間に所定の長さの移行期間を設け、該移行期間中は該呼出信号送出スイッチをオフ制御すると共に、該極性反転スイッチをすべてオフ制御することを特徴とする加入者回路における呼出信号送出回路。

【請求項2】該呼出信号送出停止期間から該呼出信号送出期間への移行期間は接地側給電回路をオフ制御するようにした請求項1記載の呼出信号送出回路。

【請求項3】該呼出信号送出停止期間から該呼出信号送出期間への移行期間は電源側給電回路をオフ制御するようにした請求項1記載の呼出信号送出回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電話交換機の加入者回路における呼出信号送出回路に関する。

【0002】

【従来技術】本発明は例えば特公平3-5104号『呼出信号送出方式』に記載されているような極性反転スイッチを利用した呼出信号送出回路の改良である。本発明は制御シーケンスの改良であって、回路構成自体は本発明と従来技術との間に基本的な相違はないので図2の本発明の実施例回路を参照して従来技術を説明する。

【0003】図中のS1～S7はPNPNスイッチ（例えばサイリスタ）であり、このうちS4～S7はGTO（ゲートターンオフ）機能を有する。また、BAはA線（電源側の加入者線）側の給電回路、BBはB線（接地側の加入者線）側の給電回路、CRは呼出信号源（通常79Vrms）、R1とR2は抵抗、ORは論理和ゲート、TELは加入者の電話機、VBBは局電源（通常48V）である。スイッチS1～S7および給電回路BAとBBは図示していない制御回路から送出される制御

信号（RNG、SLT、GTO、BFA、BFB）によりオン／オフ制御される。

【0004】電話機TELに呼出信号を送出する場合、スイッチS4とS7をオフ状態にしてリング送出とサイレント送出を交互に行う。リング送出時は、制御信号RNGとBFAとBFBがアクティブ、制御信号SLTが非アクティブになってスイッチS1～S3、S6と給電回路BA、BBをオン、スイッチS5をオフすることにより呼出信号源CRから加入者線へ交流の呼出信号電流が流れるが、呼出信号電流の経路は呼出信号電圧VCRの変化に伴って次のように切り換わる。

VCR>VBBの時

呼出信号源CR→抵抗R1→スイッチS1→電話機TEL→

スイッチS6→給電回路BB→局電源VBB

VCR<VBBの時

局電源VBB→抵抗R2→スイッチS3→電話機TEL→

スイッチS2→抵抗R1→呼出信号源CR

【0005】サイレント送出時は制御信号SLTとBFAとBFBがアクティブ、制御信号RNGが非アクティブになってスイッチS5、S6と給電回路BA、BBをオン、スイッチS1～S3をオフする。この時の給電は局電源VBBによる直流給電であるため、電話機TELのオンフック時はベル回路内のコンデンサにより直流ルートが切断されて加入者線に電流は流れない。

【0006】また、PNPNスイッチは、いったんオンされて導通すると、オン制御を停止しても導通電流が保持電流以下になるまでオフされないという自己保持機能を有する。したがって、導通中のPNPNスイッチをオフするには、オン制御を停止した上で、導通電流を保持電流以下に抑える自然切断を行うかあるいはGTO回路による強制切断を行う必要がある。

【0007】スイッチS1～S3には交流電流だけが通過するので、オン制御を停止すれば導通電流が保持電流以下になった時に自然切断される。そのためスイッチS1～S3にはGTO機能は備えられていない。一方、スイッチS4～S7は本来は加入者線の極性反転用スイッチであり、通話時には直流電流が通過していて自然切断は不可能なのでGTO機能が付加されている。

【0008】図2の呼出信号送出回路でリング送出とサイレント送出を交互に行う場合、制御状態の切換時にPNPNスイッチの自己保持機能のため以下の問題が発生することがある。

【0009】① リング送出からサイレント送出への切換時

呼出信号電圧VCRが負電圧のときにリング送出からサイレント送出への切換えが行われると、スイッチS2のオン制御停止後、導通電流が保持電流以下になるまでにある期間を要するため、スイッチS2が切断される前に

スイッチS5がオンされ、接地→給電回路BB→スイッチS5→スイッチS2→抵抗R1→呼出信号源CRという経路で突入電流が流れる。この時にはオン状態である給電回路BBは数百オーム程度の低抵抗となっているので、この突入電流が過大電流となって給電回路BBが破壊もしくは過熱される。

【0010】㊟ サイレント送出からリング送出への切替時

加入者線路の絶縁劣化等により線間抵抗が小さくなっている場合、サイレント送出時に加入者線間の漏れ電流のため接地→給電回路BB→スイッチS5→スイッチS6→給電回路BA→局電源という経路の直流ループ電流が流れる。この直流ループ電流がPNPNスイッチの保持電流より大きい場合はスイッチS5はオン制御停止による切断ができない。そのため、呼出信号電圧VCR<局電源VBBのときにサイレント送出からリング送出に切り換えられると、スイッチS5がオン状態のままでスイッチS2がオンされ、㊵の場合と同様に、接地→給電回路BB→スイッチS5→スイッチS2→抵抗R1→呼出信号源CRという経路で過大な突入電流が流れて給電回路BBが破壊もしくは過熱される。

【0011】従来は、この突入電流を防止するために、スイッチS4～S7のGTO機能を利用することにより制御状態移行時に一定時間のGTO制御を行っていた。つまり、リング送出期間とサイレント送出期間との間でスイッチS4～スイッチS7への制御信号GTOを一定時間アクティブにすることによりスイッチS5を強制切断していた。図7は従来技術の呼出信号送出回路における呼出制御シーケンスの例である。なお、図中でリング→サイレント移行期間の方がサイレント→リング移行期間よりも長くなっているのは、リング→サイレント移行時においては少なくとも呼出信号電圧VCRが負電圧となる期間中はスイッチS5がオンされないように強制切断を継続する必要があるのに対して、サイレント→リング移行時には導通しているスイッチS5をいったんオフするだけでよく、強制切断を継続する必要がないためである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図2の呼出信号送出回路のリング送出時とサイレント送出時の等価回路をそれぞれ図8と図9に示す。これらの等価回路図の方向性スイッチの記号は図2の回路図のPNPNスイッチおよび給電回路の記号と対応している。電話機TELはその内部のリング回路が等価的に表されている。

【0013】図10はリング→サイレント移行時およびサイレント→リング移行時の等価回路である。この時にはスイッチS1～スイッチS7がすべてオフされるがスイッチS4～S7は制御信号GTOにより強制切断されているので、加入者線は開放状態とはならず、図10に示すように方向性スイッチを通して接地に接続されるこ

とになる。その理由について次に説明する。

【0014】図11にGTO回路付きのPNPNスイッチの構成例を示す。この例では制御信号GTOがアクティブになるとGTO回路のトランジスタQ1→ダイオードD1→トランジスタQ2という経路で電流が流れてPNPNスイッチのゲートとカソードが短絡されるのでPNPNスイッチはオフされる。この例のようなGTO回路が図2の呼出信号送出回路のスイッチS4～S7に備えられている場合、制御信号GTOがアクティブになっている期間、加入者線はPNPNスイッチのGTO回路を通して接地に接続されたことになり、したがってスイッチS4～S7と加入者線との接続点はほぼアース電位となる。

【0015】従来は、上述のようにリング送出/サイレント送出の切替時に加入者線が方向性スイッチを通して接地に接続されたために、加入者線上に大振幅のパルス状電圧が周期的に発生していた。図12は図2の呼出信号送出回路を図7の呼出制御シーケンスで制御した場合のA線およびB線の電圧波形の例を示している。通常、加入者線は複数回線分のケーブルが束になって張り出されるため、このような大振幅パルスによるケーブル間誘導電圧が他回線に漏話して雑音を発生させるという問題があった。

【0016】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであり、呼出信号送出回路におけるリング送出/サイレント送出の制御切替時に、雑音の原因となるパルス状電圧が加入者線上に発生しないように呼出制御を行うことを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は本発明に係る原理説明図である。上述の課題を解決するために、本発明においては、接地側給電回路1および電源側給電回路2と、呼出信号源3と、接地側加入者線7および電源側加入者線8のそれぞれと接地側給電回路1および電源側給電回路2のそれぞれとの間に接続された半導体スイッチ41～44からなる極性反転スイッチ4と、オン制御時に呼出信号源3と電源側加入者線8間で双方向に導通するように構成された半導体スイッチ51と51、およびオン制御時に電源6から接地側加入者線7へ方向に導通するように構成された半導体スイッチ53からなる呼出信号送出スイッチ5と、を含んで構成され、呼出制御時における呼出信号送出期間中は、呼出信号送出スイッチ5をオン制御すると共に、接地側加入者線7と電源側給電回路2間だけが導通するように極性反転スイッチ4をオン/オフ制御し、呼出制御時における呼出信号送出停止期間中は、呼出信号送出スイッチ5をオフ制御すると共に、加入者線がリバース極性になるように極性反転スイッチ4をオン/オフ制御する呼出信号送出回路において、該呼出信号送出期間と該呼出信号送出停止期間との間に所定の長さの移行期間を設け、該移行期間中は呼

出信号送出スイッチ5をオフ制御すると共に、極性反転スイッチ4をすべてオフ制御することを特徴とする加入者回路における呼出信号送出回路を提供する。

【0018】また、本発明においては、該呼出信号送出停止期間から該呼出信号送出期間への移行期間は接地側給電回路をオフ制御するように構成することができる。

【0019】また、本発明においては、該呼出信号送出停止期間から該呼出信号送出期間への移行期間は電源側給電回路をオフ制御するように構成することができる。

【0020】

【作用】図1の呼出信号送出回路は、呼出制御が開始すると接地側給電回路1と電源側給電回路2がそれぞれ制御信号①と②によりオンされ、呼出信号送出期間→移行期間→呼出信号送出停止期間→移行期間というサイクルを繰り返すことにより呼出信号を送出する。

【0021】呼出信号送出期間中は、極性反転スイッチ4の中の半導体スイッチ43が制御信号⑤によりオンされ、半導体スイッチ41、42、44が制御信号③と④によりオフされると共に、呼出信号送出スイッチ5（半導体スイッチ51～53）が制御信号⑥によりオンされる。この状態では呼出信号源3から加入者線を通して電話機9に呼出信号電流が送出されるが、呼出信号電流は、呼出信号源3の電圧VCRが電源6の電圧VBBより高いときは呼出信号源3→半導体スイッチ51→電源側加入者線8→電話機9→接地側加入者線7→半導体スイッチ43→電源側給電回路2→電源6という経路を流れ、また、呼出信号源3の電圧VCRが電源6の電圧VBBより低いときは電源6→半導体スイッチ53→接地側加入者線7→電話機9→電源側加入者線8→半導体スイッチ52→呼出信号源3という経路を流れる。

【0022】呼出信号送出期間から呼出信号送出停止期間への移行期間中は、制御信号③～⑥により、極性反転スイッチ4（半導体スイッチ41～44）と呼出信号送出スイッチ5（半導体スイッチ51～53）がすべてオフされる。したがって移行期間中は接地側加入者線7と電源側加入者線8は等価的な開放状態となる。

【0023】呼出信号送出停止期間中は、極性反転スイッチ4の中の半導体スイッチ41と44が制御信号③によりオフされ、半導体スイッチ42と43がそれぞれ制御信号④と⑤によりオンされることにより加入者線がリバス極性となると共に、呼出信号送出スイッチ5が制御信号⑥によりオフされる。この状態では加入者線に対して電源6による直流給電が行われるが、電話機9のリング回路のコンデンサにより直流ルートが切断されているので加入者線に直流電流は流れない。

【0024】呼出信号送出停止期間から呼出信号送出期間への移行期間は、上記の呼出信号送出期間から呼出信号送出停止期間への移行期間と同じである。

【0025】ただし、呼出信号送出期間から呼出信号送出停止期間への移行期間の長さは、呼出信号の一周期中

で呼出信号電圧VCRが負電圧となる期間よりも長くなるようにする。かかる移行期間を設けることにより、呼出信号電圧VCRが負電圧の時に（つまり半導体52に電流が流れている時に）呼出信号送出期間が終了した場合でも、半導体スイッチ52の導通電流が減少して自然切断された後に半導体スイッチ42がオンされることが保証されるので、半導体スイッチ42と半導体52が同時にオン状態となって接地側給電回路1に過大電流が流れることを防止できる。

【0026】また、加入者線間の絶縁劣化が原因で呼出信号送出停止期間中に接地→接地側給電回路1→半導体スイッチ42→半導体スイッチ43→電源側給電スイッチ2→電源6という経路で半導体スイッチの保持電流以上の直流ループ電流が流れ、呼出信号送出停止期間の終了時に制御信号⑤により半導体スイッチ42をオフできない場合であっても、呼出信号送出停止期間から呼出信号停止期間への移行期間中に接地側給電回路1を制御信号①によりオフ制御するか、あるいは電源側給電回路2を制御信号②によりオフ制御することにより上記経路を流れる直流ループ電流が停止するので、半導体スイッチ42を確実にオフすることができる。それにより、半導体スイッチ42と半導体52が同時にオン状態となって接地側給電回路1に過大電流が流れることを防止できる。

【0027】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図2は本発明に係る呼出信号送出回路の実施例を示す図である。回路構成については従来技術の項ですでに説明したのでここでは省略する。

【0028】図3に本実施例における呼出制御シーケンスを示す。本発明においても従来技術の呼出制御シーケンスと同じくリング送出期間とサイレント送出期間との間に移行期間を設けているが、従来技術との相違は、移行期間にスイッチS4～S7のGTO制御は行わず、オン制御の停止だけを行うという点である。つまり、制御信号RNGがアクティブから非アクティブになってリング送出期間が開始し、それから時間 T_R 後に制御信号RNGがアクティブから非アクティブになってリング送出期間が終了し、それから時間 T_{RS} 後に制御信号SLTが非アクティブからアクティブになってサイレント送出期間が開始し、それから時間 T_S 後に制御信号SLTがアクティブから非アクティブになってサイレント送出期間が終了し、それから時間 T_{SR} 後に制御信号RNGが非アクティブからアクティブになってリング送出期間が開始するというサイクルの繰返しによって呼出信号が送出される。制御信号GTOは呼出制御中は非アクティブ状態を保っている。

【0029】このようにリング→サイレント移行期間 T_{RS} とサイレント→リング移行期間 T_{SR} には制御信号RNGとSLTが共に非アクティブになるのでスイッチS1

～S7はすべてオフされる。ここでスイッチS5だけを見ると、リング送出期間 T_R はオフ、リング→サイレント移行期間 T_{RS} はオフ、サイレント送出期間 T_S はオン、サイレント→リング移行期間 T_{SR} はオフ、というサイクルを繰り返す。

【0030】図4に示すように、呼出信号の一周期中で呼出信号電圧 V_{CR} が負電圧となる期間を T_{CL} とした場合、期間 T_{CL} 中にリング送出期間が終了してスイッチS2のオン制御が停止されても、 $V_{CR}=0$ となるまでスイッチS2はオフされない。そこで、期間 $T_{RS}>$ 期間 T_{CL} となるように呼出制御を行えば、スイッチS2がオンされた後にスイッチS5がオンされることが保証されるので、リング→サイレント移行時の突入電流を防止できる。

【0031】また、サイレント→リング移行時については、サイレント送出期間終了時にスイッチS5のオン制御が停止し、それから時間 T_{SR} が経過してリング送出期間開始時にスイッチS2がオン制御されるので通常は問題ない。しかし、従来技術の項で説明したように、加入者線間の絶縁劣化のためサイレント送出期間中にスイッチS5に保持電流以上の直流ループ電流が流れると、サイレント送出期間終了時にスイッチS5をオフできず、その状態でリング送出期間開始時にスイッチS2がオンされると突入電流が発生してしまう。これを防止するために本実施例の呼出制御シーケンスでは、サイレント→リング移行期間中は制御信号 BFB により給電回路 BB をオフ制御している。それにより加入者線間絶縁劣化による直流ループ電流は流れなくなり、移行期間 T_{SR} でスイッチS5を確実にオフすることができるのでサイレント→リング移行時の突入電流を防止できる。なお、制御信号 BFB で給電回路 BB をオフ制御する代わりに制御信号 BFA で給電回路 BA をオフ制御しても同じ効果を得ることができる。

【0032】図5は本実施例回路のリング→サイレント移行時およびサイレント→リング移行時の等価回路である。この場合はスイッチS4～S7に対する制御信号 GTO が非アクティブになっているので、加入者線は GTO 回路を通じて接地に接続されることはなく、等価的にはどこにも接続されない開放状態となる。

【0033】図6は本実施例回路を図3の呼出制御シーケンスで制御した場合のA線およびB線上の電圧波形の例を示している。移行期間中は加入者線は開放されているのでA線、B線とも移行直前の電位を保持する。例えば、図6に示すように呼出信号電圧 V_{CR} が正の位相のときにリング送出期間が終了したとすると、A線はリング送出期間終了時の電位をリング→サイレント移行期間中保持し、サイレント送出期間に入っても放電経路がないために(図9の等価回路を参照)次のリング送出期間が開始するまでその電位を保持し続ける。一方、B線はリング送出期間終了時の電位をリング→サイレント移行

期間中保持するが、サイレント送出期間に入ると放電して電位が局電源電圧($-48V$)まで落ちる。

【0034】このように図3の呼出制御シーケンスを適用することによってリング→サイレント移行時およびサイレント→リング移行時に加入者線に大振幅のパルス状電圧が発生するのを防止することができる。

【0035】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、呼出信号送出回路がリング送出とサイレント送出との間で制御切換を行う際に加入者線に発生するパルス的な電圧変動を抑圧でき、それにより隣接回線に雑音が誘導されるのを防止できる。

【0036】また、本発明によれば、加入者回路内に突入電流が流れるのを防止できるのでかかる突入電流に対する保護を考慮する必要がなくなり、スイッチおよび給電回路の小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る原理説明図である。

【図2】本発明の実施例としての呼出信号送出回路を示す図である。

【図3】本発明の呼出制御シーケンスの例を示す図である。

【図4】リング送出からサイレント送出への移行期間におけるスイッチS2およびS5の動作例を説明するための図である。

【図5】本発明の呼出制御における移行期間の呼出信号送出回路の等価回路を示す図である。

【図6】本発明の呼出制御を適用した場合の加入者線上の電圧波形の例を示す図である。

【図7】従来技術の呼出制御シーケンスの例を示す図である。

【図8】リング送出時の呼出信号送出回路の等価回路を示す図である。

【図9】サイレント送出時の呼出信号送出回路の等価回路を示す図である。

【図10】従来技術の呼出制御における移行期間の呼出信号送出回路の等価回路を示す図である。

【図11】 GTO 回路付きのPNPNスイッチの構成例を示す図である。

【図12】従来技術の呼出制御を適用した場合の加入者線上の電圧波形の例を示す図である。

【符号の説明】

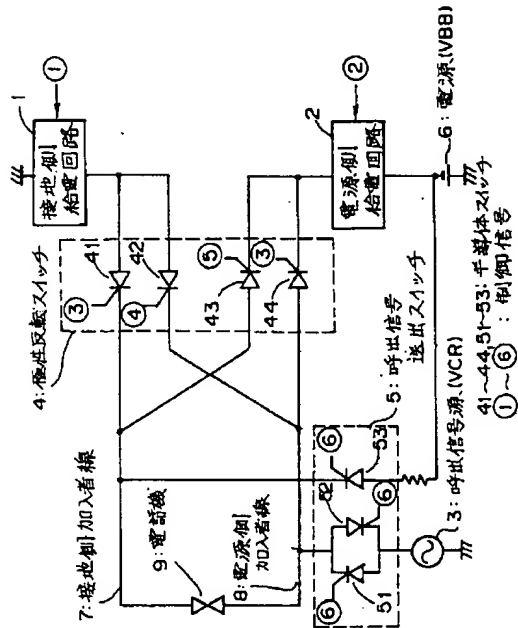
- 1 接地側給電回路
- 2 電源側給電回路
- 3 呼出信号源
- 4 極性反転スイッチ
- 5 呼出信号送出スイッチ
- 6 電源
- 7 接地側加入者線
- 8 電源側加入者線

9 電話機

41~44、51~53 半導体スイッチ

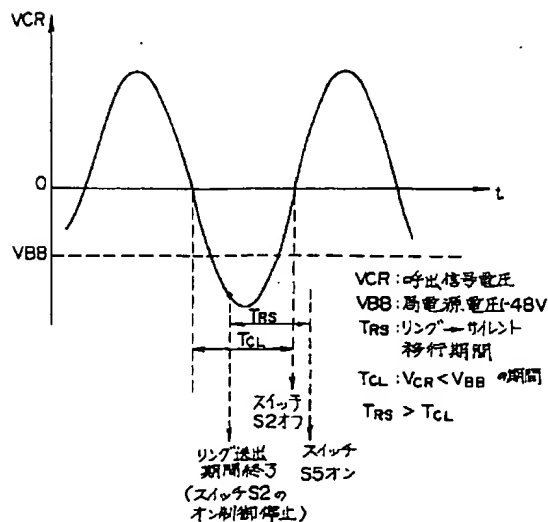
【図1】

本発明に係る原理説明図



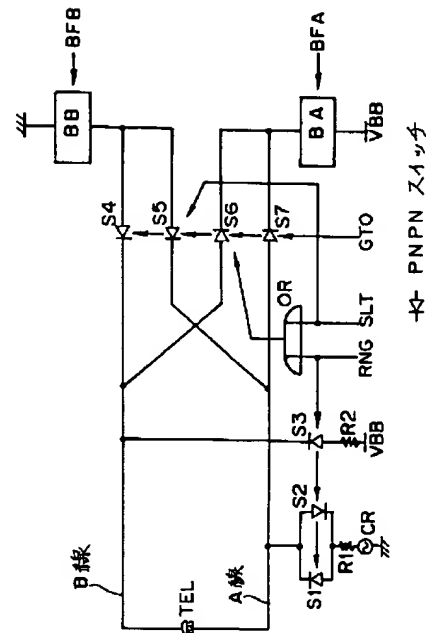
【図4】

リング送出からサイレント送出への移行期間
におけるスイッチS2およびS5の動作例



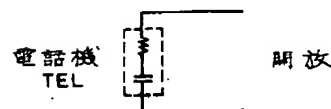
【図2】

本発明の実施例回路



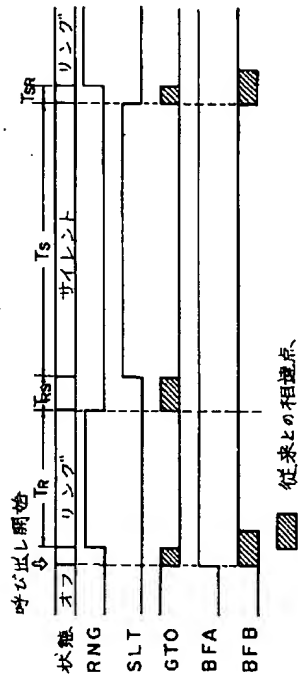
【図5】

本発明の呼出制御における移行期間の
呼出信号送出回路の等価回路

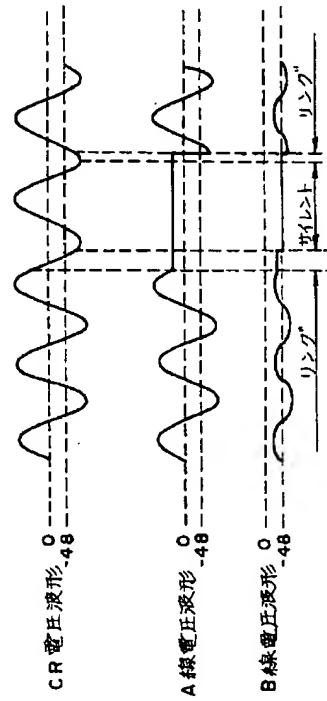


【図3】

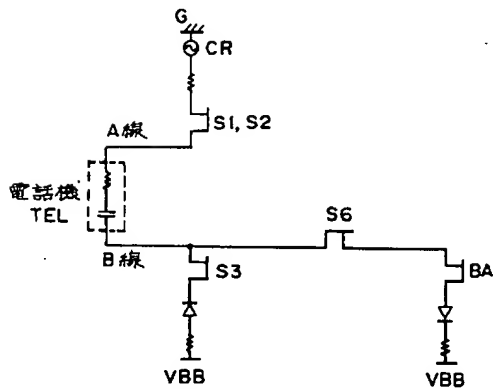
本発明の呼出制御シーケンスの例



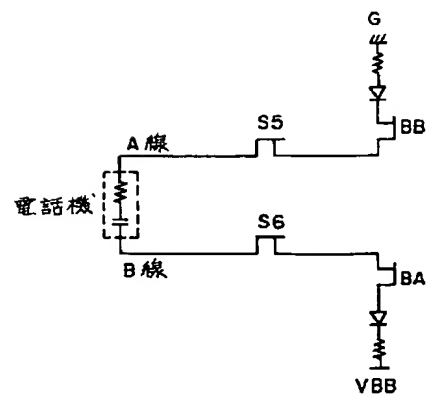
【図6】

本発明の呼出制御を適用した場合の
加入者線上の電圧波形の例

【図8】

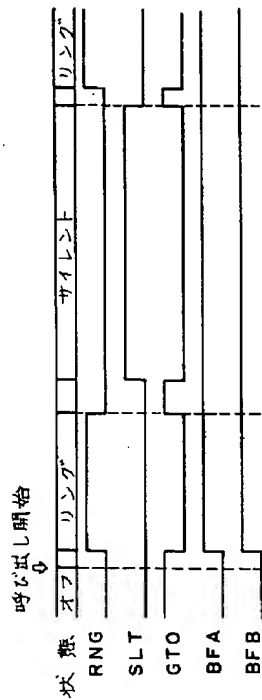
リング送出時の呼出信号
送出回路の等価回路

【図9】

サイレント送出時の呼出信号
送出回路の等価回路

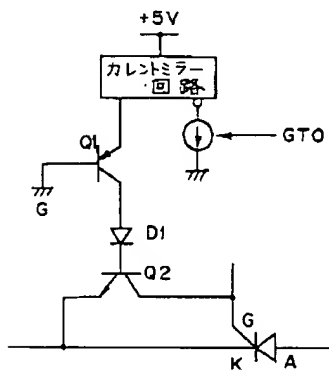
【図7】

従来技術の呼出制御シーケンスの例

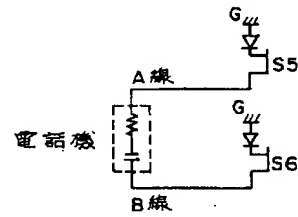


【図11】

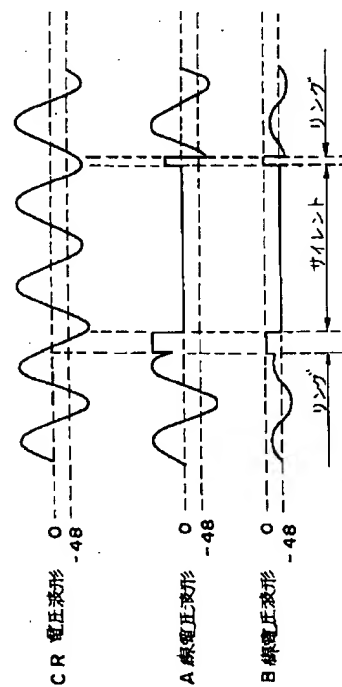
GTO回路付きのPNPNスイッチの構成例



【図10】

従来技術の呼出制御における移行期間の
呼出信号送出回路の等価回路

【図12】

従来技術の呼出制御を適用した場合の
加入者線上的電圧波形の例

フロントページの続き

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐藤 正房
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 石沢 昭
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 橋本 博至
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内
(72)発明者 菊井 秀樹
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(72)発明者 太田 慎也
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所情報通信事業部内